

ディクテーション解答に基づく英語学習者のスキル判断

高橋 幸 安浪 誠祐

熊本大学 大学教育機能開発総合研究センター

{tsachi, yasunami}@ge.kumamoto-u.ac.jp

1 はじめに

我々は、オンラインテストの結果から英語学習者の弱点や習得すべきスキルをリストアップしたカルテを自動的に作成するシステムの構築を目指している。その一部として、本発表では、リスニングの空所補充問題及びディクテーション問題の解答から、英語学習者の足りないスキルを判断するプロセスについて報告する。

開発の背景として、本学では CALL (Computer-assisted Language Learning) 授業を 1 年次の全学部において必修としているが、授業アンケートから「自分の弱点や弱点克服の参考になる学習診断カルテのようなもの」を求める声が多かった。学習者の、「自分の能力が伸びているかわからない」、「どのような能力が足りないために、間違えてしまったのかわからない」という不安は、学習意欲の向上や効果的なセルフアクセス学習を阻害する。我々の提案するカルテ方式によれば、自分の能力を把握し、弱点を克服するように努めることができるため、動機づけの面で高い教育効果が期待できる。また、指導者側にとっては、各学習者の学習履歴やスキルの発達を観察し、それを指導や教材選択にフィードバックできるという利点がある。

本システムでは、先行研究で日本人英語学習者が間違いやすいと指摘されている項目をリストアップし、各々の項目を克服するスキルを有するかどうかで学習者の英語能力を評価する。まず、学習者の解答を基に、語レベルの解析を行い、解答の文字列が正答と一致するかどうかマッチングを行う。次に、誤りの位置（語頭、語中、語尾）によって誤りの原因を明らかにする。第三に、当該単語と前後の単語の関係によって、原因をつきとめる。

2 システムの構成

本システムの構成を図 1 に示す。

我々は、LMS (Learning Management System) の 1 つである WebCT¹ をプラットフォームとしたシステム

¹Web CT 社 (<http://www.webct.com/>) が開発・販売。日本

を提案する。WebCT を基にしたシステムを開発する理由として、本学では 2003 年 3 月に WebCT が全学的に導入され、英語の授業でも教材提供ツールとして広く活用されているからである。

WebCT の学習者管理機能としては、学習者ごと/問題ごとの得点の増減、正解/間違いの解答の照会、クラス全体の平均点、成績順による学習者の分布等が挙げられる。しかし、学習者の理解度、スキル判断、誤りの種類・傾向・推移、学習者の学習活動・進捗状況については、人手によって分析する必要がある。この作業を自動的に行えるようシステムを発展させる。

2.1 WebCT の機能

システムの中で働くモジュールの種類としては、図 2 のものが挙げられる。

(a)(b) は、WebCT に従来備わっている機能である。図 3 に、オンラインテスト（リスニング空所補充問題）の 1 例を挙げる。学習者は“Click here”をクリックして音声を聞き、それをキーボードで入力する。音声は繰り返し聞くことが可能である。オンラインテストの結果は学習者にも指導者にも瞬時に把握でき、学習者

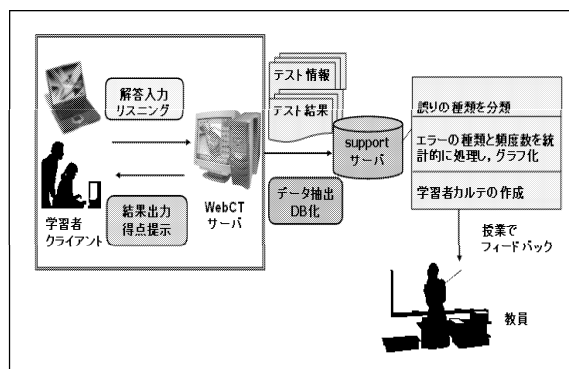


図 1: システム構成

語版 WebCT は名古屋大学の梶田先生が開発、株式会社エミットジャパン (<http://emit-japan.com/>) が商品化。熊本大学では現在、キャンパスエディション version4.0 を全学用 LMS として利用。

- (a) 学習者が問題を解き、解答を入力する（また正誤や得点の提示を行う）WebCT のインターフェイス
- (b) 学習者のオンラインテストのログを保存する WebCT サーバ
- (c) 解答や学習状況等の学習者に関するファイル、テストの内容や正答等の試験問題に関するファイルを WebCT サーバから抽出し DB 化するプログラム（support サーバ上）
- (d) データベース中の学習者の解答を分析し誤答率や誤りの種類を認識するプログラム
- (e) 教員・学習者にクラス全体の傾向もしくは個人カルテを表示するインターフェイス

図 2: システムの機能モジュール

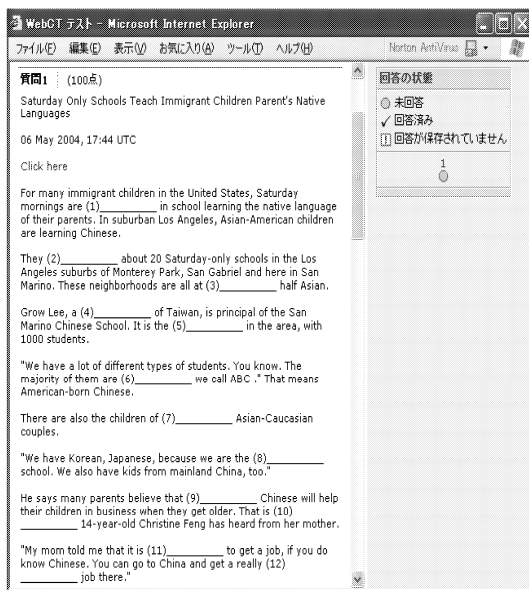


図 3: オンラインテストの例

画面に採点結果（得点）と正誤状況が示される。

2.2 データベース構築

本システムの主要なプログラム(c)(d)(e)は、WWW上のブラウザを利用しサーバ及びクライアントコンピュータ上に PHP 言語によって実装している。各学習者がどのようなテスト問題をいつ受験し、その時の得点がどれくらいで、どこがどう間違ったのか、分析に必要なファイルを WebCT 上から抽出し、そのデータベースを support サーバ上に構築するのが、(c)の役割である(図4)。

2.3 正誤判定と誤りの所在

先行研究(柏木 2004, 浅井他 2002)で、日本人英語学習者が間違いやすいと指摘しているリスニングに

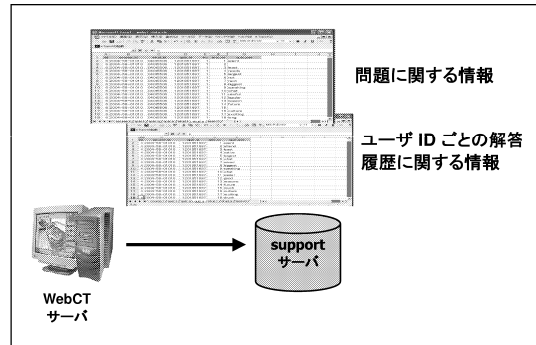


図 4: データベース構築

表 1: スキル項目 (リスニング) (柏木 2004: 一部変更)

大項目	小項目
A. (音素) 区別しにくい音の聞き取り	母音, 子音 (r と l, s と th 等)...
B. (音素) 音の変化やつながりの認識	短縮, 同化, 連結, 脱落...
C. 構文の聞き取り	関係詞, 分詞構文, 譲歩, 仮定法...
D. 語彙	分野別, 品詞別, 慣用句...
E. 内容理解	主題, 結論, 類推, 言い換え...
F. 聞き取る英文のタイプやスタイル	ニュース, 会話, インタビュー...
G. 背景知識	時事, 自然科学, 文化, 専門分野...
H. その他	話の流れを整理できる, 一回で聞き取れる, 聞き取れなかった部分を補える...

関する項目について、表1にリストアップした。

正答か誤答かを判断し、誤りを学習すべきスキルによって分類するのが、(d)の役割である。図5は(d)における処理の流れを図式化したものである。

第一に、学習者個々の解答の文字列が、正答と一致するかどうかマッチングを行う。学習者の入力と正答の比較は、DP マッチング法(波平 1989)によって行う。正解文字列(綴り)に余分な文字列が存在する場合、入力文字列に間違いがある場合、必要な要素がない場合を適切にマッチさせていく。

誤答と判断された場合、第二に、スペルの並びを正答と比べて、どの部分が間違っているかを明らかにする。これは、表2に示すように綴りの間違いがどの部分にあるかによって、誤りの原因が特定化できるからである。尚、表中の「聞き取りにくい音素リスト」とは、品詞や時制等の区別に関係し、弱く発音される形態素が含まれる。

第三に、前後の単語により、その当該単語が弱音化される現象等に関する判断を行う。

以上の処理を経て、最終的に誤答の履歴や傾向が個人のデータベースに蓄積し、学習者が身につけるべき能力がリスト化される。

2.4 ユーザインターフェイス

学習者側のインターフェイスの例として、WebCT にログインした際の初期画面と、システムが学習者の

表 2: 誤りの位置における要因の違い (リスニング・綴りレベル)

位置	要因
単語の語頭に綴りの誤り	(聞き取りにくい音素リスト内の要素の場合)「A. 区別しにくい音の聞き取り」のスキルが不十分 (聞き取りにくい音素リスト外の要素の場合)「B. 音の変化やつながりの認識」のスキルが不十分
単語の語中に綴りの誤り	(聞き取りにくい音素リスト内の要素の場合)「A. 区別しにくい音の聞き取り」のスキルが不十分 (聞き取りにくい音素リスト外の要素の場合)「D. 語彙」のスキルが不十分
単語の語末に綴りの誤り	(聞き取りにくい音素リスト内の要素の場合)「A. 区別しにくい音の聞き取り」のスキルが不十分 (聞き取りにくい音素リスト外の要素の場合)「B. 音の変化やつながりの認識」のスキルが不十分 (活用に関する形態素の誤りの場合)「b. 文法 (名詞)」もしくは「c. 文法 (動詞)」のスキルが不十分
複数の綴りの誤り	(聞き取りにくい音素リスト内の要素の場合)「A. 区別しにくい音の聞き取り」のスキルが不十分 (聞き取りにくい音素リスト外の要素の場合)「D. 語彙」のスキルが不十分
5W1H や接続詞, 助動詞等の要素の誤り	「C. 構文の聞き取り」「i. 構文 (種類)」のスキルが不十分
未解答	「リスニング全般の能力」「D. 語彙」のスキルが不十分

評価を提示する画面を図 6, 7 に示す. 図 7 の結果表示画面では, 学習者が問題をこなしていく過程で, 間違いの少なくなった箇所が “Good Job!!!” と通知され, 学習の意欲を向上させる. また, 問題を解くことによる客観的な能力判定だけでなく, 学習者側の学習態度についても, この WebCT 上で管理できるようにしている. 図 8 は全体における各学習者の進捗具合を示すもの, 図 9 はある学習者の日毎の学習時間を示すものである. このように, 成績評価に関する情報を統一的に管理することができる.

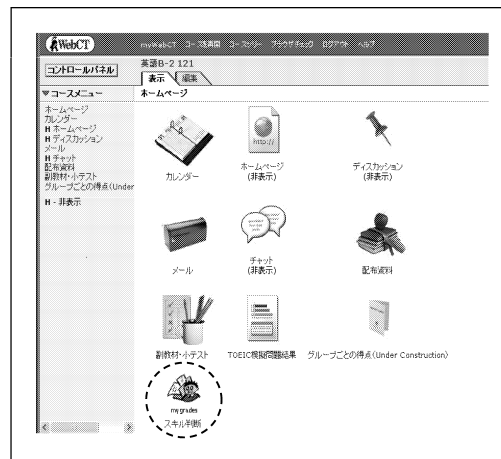


図 6: 初期メニュー画面

3 評価

受講者の解答データを基に, 本システムの精度に関する評価を行った. 評価用のデータとして用いたのは, 1 年次 40 名分の空所補充問題 (4 題: 各 10-25 問) とディクテーション問題 (3 題: 各 2-4 問) 計 5360 解答である. 先ず, 抽出した解答の誤答数を人手によって計算した. すると, 計 3644 の解答に誤りが発見できた. 本システムで自動的に抽出できたエラーは計 3659 個であった. システムで検出できた誤りの方が多いのは, カンマやアポストロフィ, スペース等の誤りを検出してしまったからである.

次に, その誤りのうちからランダムに 100 文を選択し, その誤りに対応するスキルについて正確に判断されているかどうかを分析した. しかし, 誤用の要因は 1 つに決められるものではなく, 例えば, ‘... the teacher collected papers’ の過去形 -ed が聞き取れない場合と, ‘... the teacher lost the collected papers’ の -ed が聞き取れない場合では誤用の要因が異なる. 前者の場合には -ed が弱音化されて聞き取りづらく, 前後関係から時制を類推するスキルの欠如, 後者の場合には学習者が構文を理解できないという文法的な能力の欠如が観察できる.

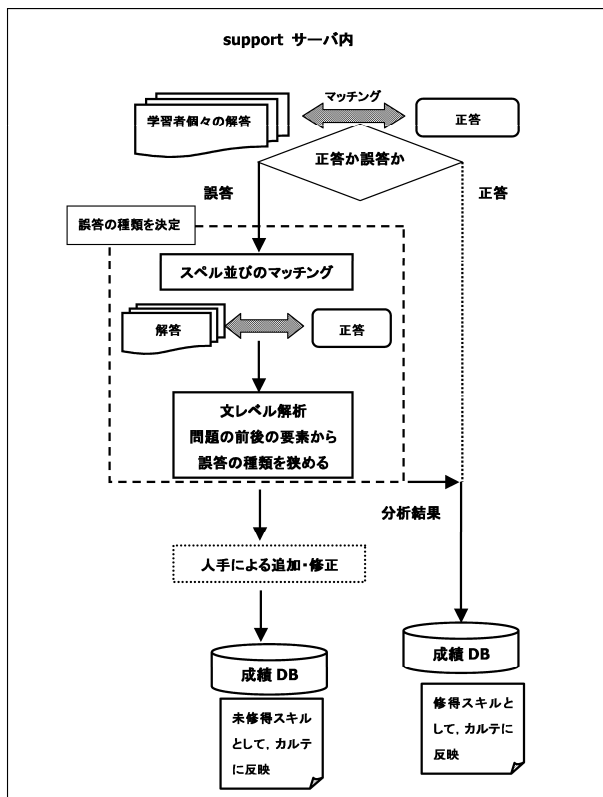


図 5: 誤用の種類分別までの流れ

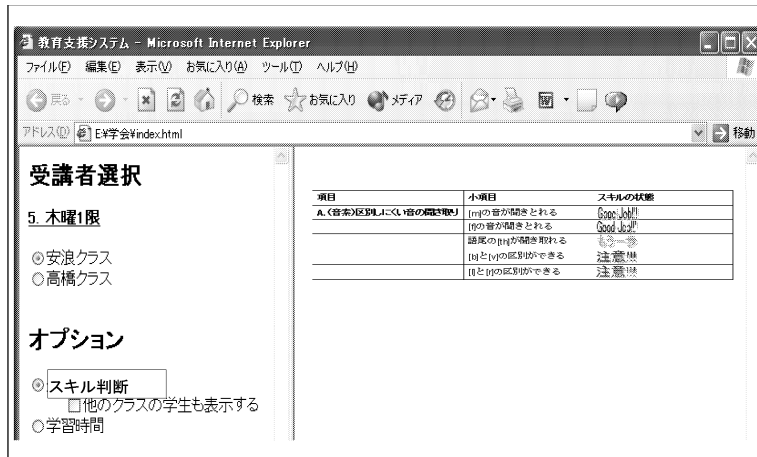


図 7: 結果表示画面

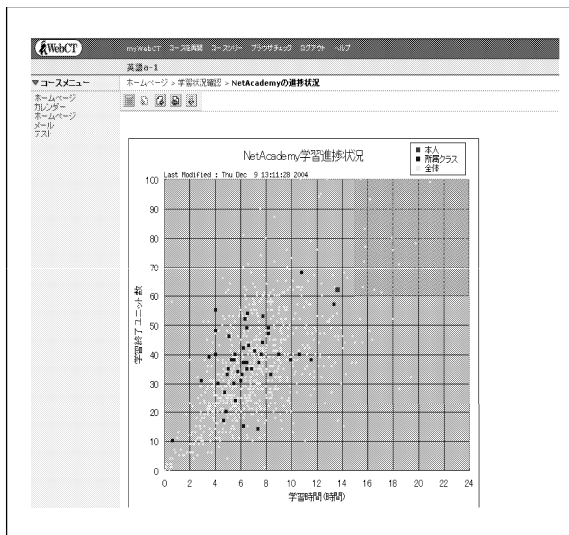


図 8: 学習時間管理 (分布)

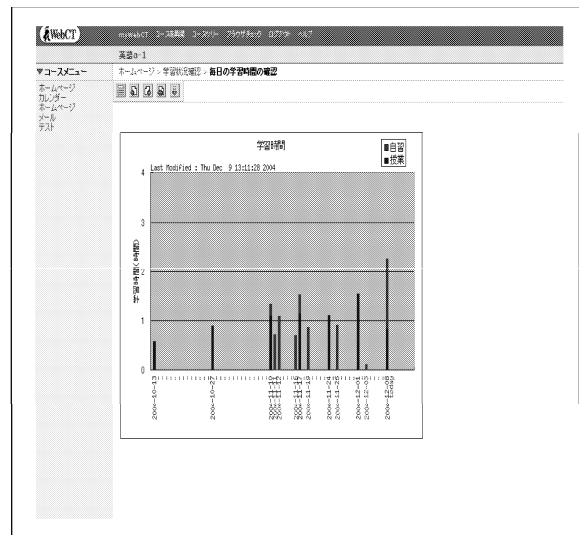


図 9: 学習時間管理 (日毎)

4 おわりに

効果的な語学学習には、《学習時間の担保》だけでなく《学習の質の向上》が不可欠である。特に、対面授業と異なり、自学自習をメインにした授業では、学習者のつまづきを把握するのが難しい。しかし、本システムを導入することにより、学習及び指導プロセスを客観的に短時間で評価することができる。指導者にとっては、学習者個々の能力に応じた指導体制が確立できるという点、学習者にとっては、スキルの獲得という到達目標がはっきりしている点において教育的に有効性があると期待できる。学習者の成果から必要な評価情報を抽出できるシステムは、学習者と教員の円滑な情報交換のためにも必要性が高い。

今後は、語彙・文法スキルに関しても、誤りの種類を網羅できるよう分析を進めると共に、学習者の正誤

情報から身につけさせたいスキルに応じた問題を簡単に作成できる教材作成支援ツールの開発に取り組んでいきたいと考えている。

謝辞

WebCT よりデータを抽出する上で、熊本大学学務部教務課学務情報係の河津秀利氏に多大なるご協力を頂いた。心より感謝申し上げます。

参考文献

- 浅井達夫, 小神野泰子, 小島義郎, 小長谷彌高, 竹林滋, 野田哲雄, 原岡笙子, 深井宏一, 深澤俊昭, 牧野勤, 森戸由久, 矢野宏, ゼロからスタート! 英語ヒヤリング特訓本, アルク, 東京, 2001. (改訂版)
- 柏木治美, “CALL 学習における学習支援に関する取組み,” 大学教育年報, 第 7 号, pp.30-41, 熊本大学大学教育機能開発総合研究センター, 2004.
- 波平博人, 学習コンピュータアルゴリズム, 株式会社技術評論社, 東京, 1989.